

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1992/93

April 1993

EEE 237 - Pengantar Kejuruteraan Kuasa

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

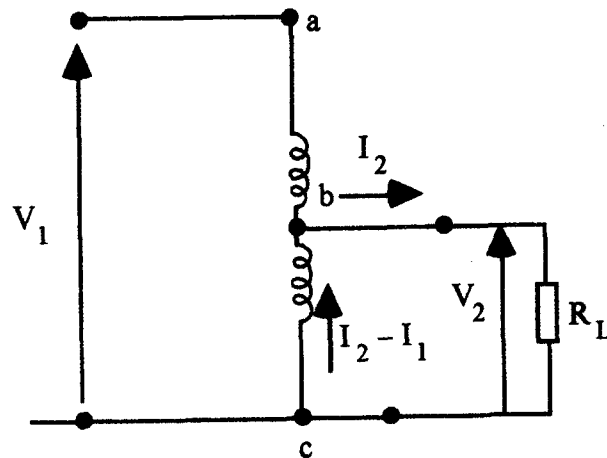
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan EMPAT (4) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan dengan ringkas kejadian kehilangan histeresis dan kehilangan arus pusar dalam suatu teras transformer dan tunjukkan bagaimana kehilangan-kehilangan itu boleh dikurangkan.  
(30%)
  
- (b) Satu transformer 10-kVA 2400/240-V 50 Hz diuji dengan keputusan seperti berikut: Kuasa input semasa ujian litar pintas = 340 W, kuasa input semasa ujian litar terbuka = 168 W. Faktor kuasa beban ialah 0.8. Tentukan
  - (i) Kecekapan transformer ini semasa beban penuh.
  - (ii) Beban di mana kecekapan maksimum berlaku.(30%)
  
- (c) Satu transformer agihan yang piawai 5 kV 2300/230-V disambungkan sebagai autotransformer untuk menurunkan voltan dari 2530 V kepada 2300 V. Gambarajah transformer itu ditunjukkan dalam Rajah 1. Gegelung 230 V ialah pada bahagian ab, manakala gegelung 2300 V adalah pada bahagian bc. Bandingkan kadar kVA bagi autotransformer dengan transformer dua-gegelung yang asal. Kiralah juga kuasa yang teralir ke beban melalui ab, kuasa berpindah ke beban melalui bc dan arus-arusnya.



Rajah 1 - Autotransformer Menurun

(40%)

2. (a) Namakan jenis-jenis penjana dc. Apakah faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan-kehilangan yang berlaku di dalam penjana dan takrifkan kecekapan bagi suatu penjana. (30%)
- (b) Satu penjana 10-kW 125 V menghasilkan kehilangan putaran sebanyak 580 W. Rintangan medan "pirau" ialah  $62.5 \Omega$ , rintangan armatur ialah  $0.12 \Omega$ , dan rintangan medan siri ialah  $0.022 \Omega$ . Kiralah kecekapan beban penuh. (30%)
- (c) Satu penjana pirau mempunyai rintangan medan  $60 \Omega$ . Apabila ianya menjanakan 60 kW, voltan terminalnya ialah 120 V, manakala Daya gerak Elektrik terjana ialah 133 V, kiralah

- (i) Rintangan litar bagi armatur.
- (ii) Daya gerak elektrik terjana apabila output ialah 20 kW dan voltan terminal ialah 135 V.

(40%)

3. (a) Nyata dan terangkan dengan jelas empat aspek sistem kuasa.

(30%)

- (b) Penjana segerak tiga fasa 500 MW 22.5 kV menjanakan kuasa dengan faktor kuasa satu ( $\cos \theta = 1$ ). Kuasa terjana dihantar sejauh 20 batu (32.2 km) melalui tiga kebal pengalir aluminium yang seragam (kerintangan  $\rho = 0.175 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$  dan luas keratan rentas A ialah  $16 \text{ cm}^2$ ). Dapatkan

- (i) Arus talian
- (ii) Kehilangan ohm bagi setiap pengalir
- (iii) Kehilangan kuasa bagi penjana output
- (iv) Kejatuhan voltan dalam talian

(40%)

- (c) Satu penjana AC empat kutub beroperasi pada  $1800^2 \text{ r/min}$

- (i) Berapakah frekuensi yang terjana.
- (ii) Berapakah kelajuan jika frekuensinya ialah 50 Hz.

(30%)

4. (a) Apakah jenis pembinaan rotor yang digunakan dalam motor-motor aruhan? Nyatakan kebaikan bagi setiap jenis rotor.

(30%)

- (b) Motor enam kutub dibekalkan dari pembekal 50 Hz tiga fasa. Kelajuan rotor pada beban penuh ialah 1140 r/min. Dapatkan

- (i) Kelajuan segerak bagi medan magnetik yang berputaran.
- (ii) Gelincir (slip).
- (iii) Kelajuan rotor yang baru bagi beban berkurang yang menyebabkan gelincir  $S = 0.02$ .

(30%)

- (c) Motor aruhan 10 kuasa kuda enam kutub tiga fasa 220 V, 60 Hz mempunyai parameter-parameter litar setiap fasa dirujuk kepada stator

$$R_s = 0.344 \, \Omega \quad R'_R = 0.147 \, \Omega$$

$$x_s = 0.498 \, \Omega \quad x'_R = 0.224 \, \Omega$$

$$x_m = 12.6 \, \Omega$$

Kehilangan-kehilangan 'putaran' dan 'teras' berjumlah 262 W dan dianggap tetap. Bagi gelincir 2.8% dapatkan

- (i) Arus talian dan faktor kuasa.
- (ii) Tork aci dan kuasa kuda output
- (iii) Kecekapan

(40%)